



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 385

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 08 83
(21) (PV 6031-83)

(51) Int. Cl.¹ H 03 K 3/00

(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 01 01 87

(75)

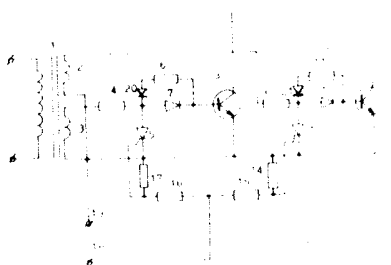
Autor vynálezu KONEČNÝ IVAN ing. CSc., NÝŘANY

(54) Zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače

Vynález se týká oboru průmyslové elektroniky. Vynález řeší zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače, pomocí kterého je možné nevýkonovým signálem bezkontaktně blokovat a spouštět tranzistorový střídač.

Podstatou vynálezu je využití tyristorových spínačů, které jsou zapojeny do výstupu budicích obvodů výkonových tranzistorů střídače. Oproti jiným spínačům budicího obvodu výkonových tranzistorů mají tyristorové spínače řadu výhodných vlastností jako je paměť během aktivní půlvlny budicího impulsu, malý úbytek napětí a možnost ovládání nevýkonovým signálem. Zapojení vylučuje vznik falešných budicích impulsů, které mohou ohrozit činnost výkonových tranzistorových spínačů střídače a vyznačuje se krátkou reakční dobou.

Vynálezu lze použít zejména v průmyslové elektronice při realizaci výkonových tranzistorových střídačů a měničů napětí.



Vynález se týká zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače, pomocí kterého je možné nevýkonovým signálem bezkontaktně blokovat a spouštět výkonový tranzistorový střídač. Zapojení lze využít při realizaci tranzistorových střídačů.

Při realizaci střídačů středních výkonů se ve střídačích většinou využívají bezkontaktní spínače realizované pomocí výkonových tranzistorů. Oproti tyristorovým střídačům jsou v této výkonové kategorii tranzistorové střídače schematicky jednodušší a odpadají u nich problémy spojené s nucenou komutací bezkontaktních spínačů. Vypínání a zapínání výkonových tranzistorových střídačů se doposud většinou provádí přerušením výkonového napájecího obvodu střídače pomocí elektromechanických spínačů např. stykačů, relé nebo odpojením budících obvodů střídače. Nevýhodou prvního způsobu je malá rychlost vypínání, která může vést v případě výkonového přetížení střídače k jeho zničení, vypínání značných proudů, opotřebení spínacích doteků a podobně. Nevýhodou odpojení budících obvodů je možnost vzniku falešných budících impulsů při zpětném zapojení budících obvodů, zejména tehdy, jestliže je vazba mezi budícími obvody a spínacími výkonovými tranzistory střídače provedena pomocí akumulacních prvků. To vede ve svých důsledcích zejména v mezních stavech zatížení střídače ke zničení spínacích výkonových tranzistorů.

Výše uvedené potíže řeší zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače podle vy-

nálezu, jehož podstata spočívá v tom, první svorka prvního sekundárního vinutí budicího transformátoru je připojena na první vývod prvního rezistoru, druhá svorka prvního sekundárního vinutí budicího transformátoru je propojena se společným (zemním) vodičem, první svorka druhého sekundárního vinutí budicího transformátoru je připojena na první vývod druhého rezistoru, druhá svorka druhého sekundárního vinutí budicího transformátoru je propojena se společným (zemním) vodičem, druhý vývod prvního rezistoru je přiveden do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny anoda prvního tyristoru, anoda první diody a katoda třetí diody, anoda třetí diody je propojena na první vývod třetího rezistoru, druhý vývod třetího rezistoru a katoda první diody jsou propojeny s bází prvního výkonového tranzistoru, emitor prvního výkonového tranzistoru a katoda prvního tyristoru jsou připojeny na společný (zemní) vodič, druhý vývod druhého rezistoru je přiveden do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny anoda druhého tyristoru, anoda druhé diody a katoda čtvrté diody, anoda čtvrté diody je propojena na první vývod čtvrtého rezistoru, druhý vývod čtvrtého rezistoru a katoda druhé diody jsou propojeny s bází druhého výkonového tranzistoru, emitor druhého výkonového tranzistoru a katoda druhého tyristoru, anoda druhé diody a katoda čtvrté diody, anoda čtvrté diody je propojena na první vývod čtvrtého rezistoru, druhý vývod čtvrtého rezistoru a katoda druhé diody jsou propojeny s bází druhého výkonového tranzistoru, emitor druhého výkonového tranzistoru a katoda druhého tyristoru jsou připojeny na společný (zemní) vodič, řídicí elektroda prvního tyristoru je připojena do uzlu, kde jsou propojeny první vývod šestého rezistoru a první vývod osmého rezistoru, řídicí elektroda druhého tyristoru je připojena do uzlu, kde jsou propojeny první vývod pátého rezistoru a první vývod sedmého rezistoru, druhý

vývod pátého rezistoru a druhý vývod šestého rezistoru jsou připojeny na společný (zemní) vodič, druhý vývod sedmého rezistoru a druhý vývod osmého rezistoru jsou připojeny do společného uzlu, který je propojen s první vstupní svorkou ovládacího obvodu, druhá vstupní svorka ovládacího obvodu je připojena na společný (zemní) vodič.

Zapojení klíčovacího obvodu podle vynálezu umožňuje externím nevýkonovým stejnosměrným ovládacím signálem uvést do vodivého stavu první i druhý tyristor. V případě, že první i druhý tyristor je uveden do vodivého stavu, dojde k odbuzení prvního i druhého výkonového spínacího tranzistoru střídače. Oproti doposud známým zapojením klíčovacích obvodů je zapojení podle vynálezu schematicky jednoduché při řadě výhodných vlastností jakými je např. vyloučený přenos falešných budících signálů do bází prvního a druhého výkonového spínacího tranzistoru střídače, krátká reakční doba a samočinné přidržení prvního i druhého tyristoru ve vodivém stavu během kladné půlperiody budících impulsů.

Vynález je blíže objasněn pomocí připojeného výkresu, který znázorňuje zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače podle vynálezu.

Zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače podle obr. 1 pracuje tak, že bipolární budící signál obdélníkového tvaru se přivádí na primární vinutí budícího transformátoru 1. První a druhé sekundární vinutí 2 a 3 jsou vzájemně nafázována tak, že na jejich výstupech je obdélníkový bipolární signál v protifázi. Kladnou půlvlnou obdélníkových signálů jsou přes první rezistor 9, první diodu 12, resp. druhý rezistor 4, druhou diodu 7 buzeny střídavě výkonové tranzistory 13 a 8. Při záporné půlvlně budících obdélníkových signálů jsou výkonové tranzistory

13 a 8 urychleně uzavírány. Hodnota zpětného
bázového proudu výkonových tranzistorů 13 a 8
je omezena pod maximální hodnotu povoleného proudu
pomocí třetího rezistoru 11 a čtvrtého rezistoru 6,
které jsou připojeny přes třetí diodu 21 resp. čtvrtou
diodu 20 na anodu prvního tyristoru 10, resp. na anodu
druhého tyristoru 5. Katoda prvního tyristoru 10, resp.
katoda druhého tyristoru 5 jsou připojeny na společný
(zemní) vodič (svorku 19).

Jestliže přivedeme na vstupní svorku 18 externí
ovládací stejnosměrný signál kladné polarizace vzhledem
ke společné (zemní) svorce 19, pak proudem přivedeným
přes sedmý rezistor 16 a osmý rezistor 15 do řídicích
elektrod prvního tyristoru 10 a druhého tyristoru 5
dojde na počátku každé kladné půlvlny budicího signálu
k uvedení prvního tyristoru 10 a druhého tyristoru 5
do vodivého stavu. Při záporné půlvlně budicího signálu
první tyristor 10 resp. druhý tyristor 5 samočinně pře-
jde do nevodivého stavu. Jestliže je první tyristor 10
resp. druhý tyristor 5 ve vodivém stavu, je první výko-
nový tranzistor 13 resp. druhý výkonový tranzistor 8
uveden do nevodivého stavu. Pátý rezistor 17 a šestý
rezistor 14 zvyšují odolnost klíčovacího obvodu vý-
konového tranzistorového střídače proti uvedení prvního
tyristoru 10 resp. druhého tyristoru 5 do vodivého sta-
vu rušivým signálem. Využitím prvního tyristoru 10
a druhého tyristoru 5 na pozici spínacího prvku se do-
sahuje schematické jednoduchosti zapojení podle vynále-
zu proti jiným známým prvkům, např. bipolárním tranzisto-
rům, kterými nelze přímo spínat střídavý signál. Dále
se dosahuje samočinného přidržení vodivého prvního ty-
ristoru 10 resp. druhého vodivého tyristoru 5 během
kladné půlvlny budicího signálu.

Mimo uvedené aplikace lze klíčovací obvod výkonového tranzistorového střídače využít i v zapojeních jednočinných a dvojčinných konvertorů a invertorů k ochraně výkonového spínacího prvku proti zničení při přetížení nebo havárii měniče.

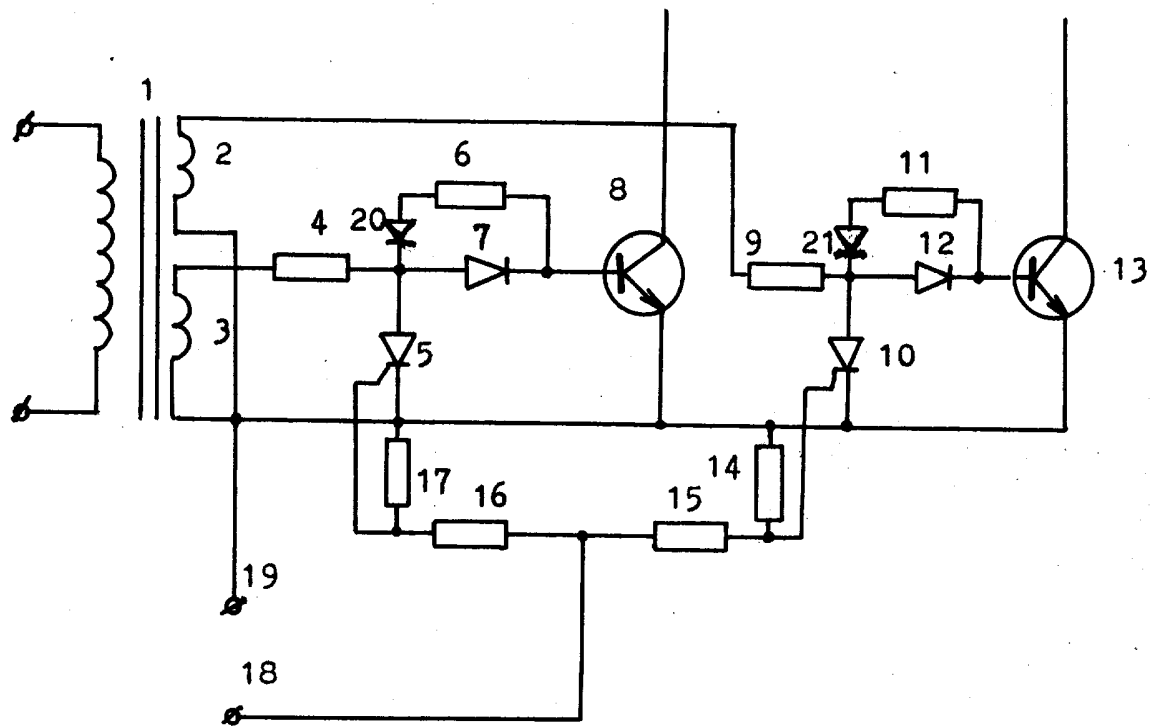
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení klíčovacího obvodu výkonového tranzistorového střídače, vyznačené tím, že první svorka prvního sekundárního vinutí (2) budicího transformátoru (1) je připojena na první vývod prvního rezistoru (9), druhá svorka prvního sekundárního vinutí (2) budicího transformátoru (1) je propojena se společným (zemním) vodičem, první svorka druhého sekundárního vinutí (3) budicího transformátoru (1) je připojena na první vývod druhého rezistoru (4), druhá svorka druhého sekundárního vinutí (3) budicího transformátoru (1) je propojena se společným (zemním) vodičem, druhý vývod prvního rezistoru (9) je přiveden do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny anoda prvního tyristoru (10), anoda první diody (12) a katoda třetí diody (21), anoda třetí diody (21) je propojena na první vývod třetího rezistoru (11), druhý vývod třetího rezistoru (11) a katoda první diody (12) jsou propojeny s bází prvního výkonového tranzistoru (13), emitor prvního výkonového tranzistoru (13) a katoda prvního tyristoru (10) jsou připojeny na společný (zemní) vodič, druhý vývod druhého rezistoru (4) je přiveden do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny anoda druhého tyristoru (5), anoda druhé diody (7) a katoda čtvrté diody (20), anoda čtvrté diody (20) je propojena na první vývod čtvrtého rezistoru (6), druhý vývod čtvrtého rezistoru (6) a katoda druhé diody (7) jsou propojeny s bází druhého výkonového tranzistoru (8), emitor druhého výkonového tranzistoru (8) a katoda druhého tyristoru (5) jsou připojeny na společný (zemní) vodič, řídicí elektroda prvního tyristoru (10) je připojena do uzlu, kde jsou propojeny první vývod šestého rezistoru (14) a první vývod osmého rezistoru (15), řídicí elektroda druhého tyristoru (5) je připojena do uzlu, kde jsou propojeny

233 385

první vývod pátého rezistoru (17) a první vývod sedmého rezistoru (16), druhý vývod pátého rezistoru (17) a druhý vývod šestého rezistoru (14) jsou připojeny na společný (zemní) vodič, druhý vývod sedmého rezistoru (16) a druhý vývod osmého rezistoru (15) jsou připojeny do společného uzlu, který je spojen s první vstupní svorkou (18) ovládacího obvodu, druhá vstupní svorka (19) ovládacího obvodu je připojena na společný (zemní) vodič.

1 výkres



Obr. X.